

PnP controls TABS

Plug-and-Play controls energy-flexible buildings with thermally with focus on heat pumps and activated building systems

Programm / Ausschreibung	Energieforschung (e!MISSION), Vorzeigeregion Energie (KP 2020), Vorzeigeregion Energie - Konjunkturpaket	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.01.2021	Projektende	31.12.2024
Zeitraum	2021 - 2024	Projektlaufzeit	48 Monate
Keywords	Controls, Heat Pump, TABS, Thermally Activated Building Systems, Renewable Energy		

Projektbeschreibung

AUSGANGSSITUATION

Die Nutzung von Energie aus erneuerbaren Energiequellen wird in den kommenden Jahren deutlich gesteigert werden, um die internationalen Klimaschutzziele und nationale Vorgaben einzuhalten. Der Ausgleich von der Produktion (lokal, regional und überregional) mit dem Verbrauch im Elektrizitätsnetz wird eine zunehmend größere Herausforderung. Demand Side Management ist eine vielversprechende Methode, um Angebot an erneuerbarer Energie und Nachfrage nach Energie auszugleichen.

Neubauten und umfassende Sanierungen werden zunehmend mit den Komponenten Wärmepumpe und thermisch aktivierter Bauteile ausgeführt. Beide Bestandteile sind kosteneffiziente Lösungen zur Wärmeversorgung und bieten große Potentiale für Lastverschiebung zur verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energiequellen. Im großen Maßstab können so bei einem Überangebot von erneuerbarer Strom in Form der Sektorkopplung langfristig in Bauteilen gespeichert werden, um somit bei geringem Angebot keine Nachfrage zu stellen.

Derzeit sind Wärmepumpen und gebäudezentrale Regeleinheiten maßgeschneidert auf die Anforderungen des Gebäudes sowie des Stromanbieters einzustellen. Im Rahmen der Inbetriebnahme stellt der Hersteller die individuellen Parameter des Gebäudes und des Energieversorgers ein. Diese individuellen Anpassungen verhindern oder verlangsamen eine großflächige Verbreitung dieses Konzeptes.

ZIELE UND INNOVATIONSGEHALT

Das Projekt entwickelt standardisierte Plug-and-Play Regelstrategien für Wärmepumpen und gebäudezentrale Regeleinheiten. Diese Regelung kann die Kommunikation mit Gebäude internen oder -externen erneuerbaren Energieressourcen aufnehmen und lässt optimierte Programme fahren. Die Anforderungen des Innenraumklimas sollen dabei eingehalten werden, sodass die Nutzer keine Unterschiede bei verschiedenen Regelstrategien merken. Gleichzeitig wird durch die Berücksichtigung der Wetterbedingungen ein "vorausschauendes Fahren" der Regelung ermöglicht. So können verstärkt Erneuerbare, auch bei zeitlichen Überangeboten, genutzt werden.

ANGESTREBTE ERGEBNISSE UND ERKENNTNISSE

Die entwickelten Regelungen werden bei mindestens 5 Demonstrationsobjekten eingesetzt, validiert und evaluiert. Hier werden verschiedene Regelungsszenarien unter Berücksichtigung der klimatischen Bedingungen im Winter, im Sommer und in der Übergangszeit getestet.

Ergebnisse sind ein Pflichtenheft für eine Plug-and-Play Regelung für Wärmepumpen und gebäudezentrale Regeleinheiten und eine realisierte, in mehreren Demonstrations-objekten geprüfte Regelung. Gleichzeitig wird eine Plattform entwickelt, sodass externe Unternehmen diese Regelung für ihre Zwecke verwenden können. Um diese Regelung in Ausschreibung bei Bauprojekten verstärkt umsetzen zu können, werden spezifische Ausschreibungstexte für Integratoren erstellt. Die Verwertungsstrategie umfasst einerseits wissenschaftliche Veröffentlichungen und Konferenz-Workshops als auch die Verbreitung durch Universitäts-Vorlesungen und nationalen Experten-Gremien. Ziel der Verbreitung ist ebenso die Erweiterung des Know-hows auf dem Gebiet der Regelungstechnik in der Bauindustrie.

Abstract

STARTING POINT

The use of energy from renewable energy sources will be significantly increased in the coming years in order to meet international climate protection targets and national requirements. Balancing production (local, regional and supra-regional) with consumption in the electricity grid will become an increasingly important challenge. Demand Side Management (DSM) is a promising method to balance the supply of renewable energy and the demand for energy.

New buildings and extensive renovations are increasingly being carried out using heat pumps and thermally activated components. Both components are cost-effective solutions for heat supply and offer great potential for load shifting to increase the use of renewable energy sources. On a large scale, in the event of an oversupply of renewable electricity, it is possible to store it in components on a long-term basis in the form of sector coupling, so that no demand is created when supply is low.

At present, heat pumps and central building control units must be tailored to the requirements of the building and the electricity supplier. During commissioning, the manufacturer sets the individual parameters of the building and the energy provider. These individual adjustments prevent or slow down the widespread dissemination of this concept.

OBJECTIVES AND LEVEL OF INNOVATION

The project develops standardized plug-and-play control strategies for heat pumps and central building control units. These control units are able to communicate with building internal or external renewable energy resources and run load optimized programs. The requirements of the indoor climate should be met so that users do not notice any differences in different control strategies. At the same time, taking weather conditions into account enables the control system to "drive with foresight". In this way, renewable energy sources can be used to a greater extent, even if there is a temporary oversupply.

EXPECTED RESULTS AND FINDINGS

The schemes developed will be used, validated and evaluated in at least 5 demonstration projects. Here, different control scenarios are tested under consideration of the climatic conditions in winter, summer and in the transition period.

The results are a specification for a plug-and-play control system for heat pumps and central building control units and an implemented control system that has been tested in several demonstration projects. At the same time, a platform is being developed so that external companies can use this control system for their own purposes. In order to be able to implement this control system in tenders for construction projects, specific tender texts for integrators will be prepared.

The exploitation strategy includes scientific publications and conference workshops as well as dissemination through

university lectures and national expert boards. The aim of dissemination is also to expand know-how in the field of control engineering in the construction industry.

Projektkoordinator

- e7 GmbH

Projektpartner

- WEB Windenergie AG
- Herz Energietechnik GmbH
- Forschung Burgenland GmbH
- ruvi e.U.
- teamgmi Ingenieurbüro GmbH
- Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie